



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

ITEM 1. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.

**CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

A criação dos primeiros cursos de Graduação em Biomedicina (Ciências Biológicas – modalidade Médica) ocorreu em 1966 na atual Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). A grande novidade deste novo curso despertou o interesse de outras grandes universidades brasileiras e em 1967 a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP) e a Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu (UNESP) iniciaram cursos similares. A partir da década de 1970, várias faculdades e universidades privadas ofereceram, em seus vestibulares, a opção de ingresso nesta nova carreira. Segundo o Conselho Federal de Biomedicina em 2005 existiam aproximadamente 86 instituições de nível superior (públicas e privadas), distribuídas em 16 Estados da Federação e no Distrito Federal, oferecendo vagas em seus vestibulares para a carreira de Biomedicina. Atualmente as principais universidades brasileiras, com destaque em pesquisa e docência, oferecem acesso a esta carreira.

A lei Nº 6.684, de 3 de setembro de 1979 regulamentou as profissões de Biólogo e de Biomédico e criou o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Biologia e Biomedicina. De acordo com o Conselho Regional de Biomedicina o objetivo de um curso de Biomedicina deve ser: "apresentar biomédicos com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, para atuar em todos os níveis de atenção à saúde, com base no rigor científico e intelectual, capacitados ao exercício de atividades referentes às análises clínicas, citologia oncológica, análises hematológicas, análises bromatológicas, análises moleculares, produção e análise de bioderivados, análises ambientais, bioengenharia e análises por imagem, pautados em princípios éticos e na compreensão da realidade cultural, social e econômica do seu meio, dirigindo sua atuação para a transformação da realidade em benefício da sociedade".

O curso de graduação de Bacharelado em Ciências Biomédicas, deste Instituto, abre perspectivas para o amplo conhecimento dos aspectos básicos da Biologia Humana, dos processos patológicos e das abordagens diagnósticas e terapêuticas para a aplicação na Medicina. O principal



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

objetivo a ser atingido pelo curso é a preparação dos alunos para desenvolvimento de projetos de pesquisa científica, podendo desenvolver seus trabalhos como docentes do ensino superior, institutos de pesquisa e mesmo empresas que invistam em desenvolvimento científico e/ou tecnológico. O graduado poderá também atuar em empresas de iniciativa privada ligadas à área biomédica, como a indústria farmacêutica e de alimentos, ou ainda em laboratórios de análises clínicas e diagnóstico por imagem, tendo como opção a perspectiva de atuar em áreas mais técnicas, caso obtenha a habilitação necessária para isso.

A filosofia deste Curso pressupõe que várias de suas disciplinas tenham caráter de integração conceitual, além de buscar um crescimento da participação do aluno em projetos de pesquisa, seja tecnicamente, seja da elaboração de questões e projetos científicos. Esse crescimento deve ser gradual, evitando-se assim uma especialização precoce. Esta deve ocorrer, no entanto no último ano do curso, quando o aluno deve desenvolver seu trabalho científico em um laboratório específico de pesquisa. Além disso, o formato da grade curricular apresenta claramente uma importante flexibilidade, permitindo ao aluno escolher parte das disciplinas importantes para sua formação e também o tipo de habilitação profissional que deseja (dentro dos estágios oferecidos pelas unidades da USP). Para habilitações mais técnicas (como em análises clínicas, por exemplo), os estágios deverão ser adicionais e as propostas das Instituições proponentes devem ser avaliadas pela coordenação do curso.

A avaliação do curso deve ser feita em cima de critérios normais do conceito atribuído a seus alunos, sendo que ao final do Curso espera-se que os alunos estejam aptos a apresentar seus trabalhos em congressos científicos, seja do próprio Instituto, ou em congressos nacionais. Parâmetros clássicos, tais como evasão de alunos e reprovações deverão também ser considerados nessa avaliação. Dados os objetivos deste Curso, espera-se que a maior parte dos alunos ingresse em programas de pós-graduação do país.

Os profissionais do ICB e das Unidades associadas, atuantes em diversas áreas do conhecimento, possuem competência comprovada para implantar um curso com tais características.

O Brasil tem uma grande demanda de desenvolvimento científico, por isso torna-se extremamente necessário aumentar o contingente de cientistas. Profissionais graduados em Biomedicina já são formados nas melhores instituições nacionais e internacionais. A importância



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

deste tipo de profissional vem crescendo e o Instituto de Ciências Biomédicas oferece um curso de Bacharelado em Biomedicina com 40 vagas anuais, em período integral. Para a preparação de tal profissional, visamos uma formação básica argumentativa com tópicos específicos sobre diversas outras áreas que envolvem as Ciências Biomédicas.

O curso oferecido pretende ser contemporâneo que atenda às áreas necessitadas. Independente dos títulos das disciplinas a serem ministradas, estas devem fornecer bases para que o aluno possa desenvolver os seguintes conceitos:

1. Mecanismos fisiológicos da célula.
2. Morfologia e Fisiologia do organismo humano.
3. Mecanismos de interação patógeno-hospedeiro.
4. Terapêutica.
5. Evolução dos seres vivos.

Além de aspectos teóricos, a proposta de curso prevê ênfase no treinamento em boas práticas de laboratório, o curso inclui uma carga horária de atividades laboratoriais que devem culminar com a apresentação de um trabalho científico, na forma de monografia. Esta filosofia tem sido fundamental para estimular o amadurecimento científico de um profissional em formação que também estará capacitado a trabalhar com as mais diferentes áreas científicas e tecnológicas.

O curso de Bacharelado em Ciências Biomédicas oferece 40 vagas anuais em período integral com duração mínima de 8 e máxima de 12 semestres para finalização do curso. Apesar de se sugerir uma grade curricular a ser desenvolvida em 4 anos (tempo mínimo para graduação), o aluno é esclarecido quanto à flexibilidade de organização dessa grade em tempo mais prolongado.

A seleção dos candidatos é realizada por meio da Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST) e pelo Sistema de Seleção Unificada do Ministério da Educação (ENEM/ SISU, provenientes de escolas públicas) dentro da carreira de Ciências Biomédicas. Os alunos aprovados na primeira fase do exame da FUVEST são submetidos à segunda fase constituída por um conjunto de três provas analítico-expositivas, das quais, a de Português (compreendendo a elaboração de uma redação e questões de interpretação de textos, gramática e literatura) é obrigatória. Além da prova de Português os alunos são avaliados quanto aos conhecimentos de Biologia, Química, Física e Matemática.



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

PROJETO PEDAGÓGICO

Perfil do graduado:

O graduado em Ciências Biomédicas deve possuir uma formação sólida, histórica e multidisciplinar dos conceitos, princípios e teorias para ter condições de desenvolver ações estratégicas para o diagnóstico de problemas, a elaboração e a execução de projetos, utilizando o conhecimento acumulado e produzindo novos conhecimentos, estabelecendo relações entre ciência, tecnologia e sociedade e atendendo o mercado de trabalho com visão ética e humanística.

Deve ter consciência da realidade em que vai atuar e da necessidade de se tornar agente transformador desta realidade, compreendendo a sua responsabilidade no desenvolvimento das fronteiras da ciência dentro do caráter multidisciplinar que envolve as Ciências Biomédicas.

Como possível educador de ensino superior, o graduado deverá ser capaz de intervir no processo de ensino – aprendizagem consciente de seu papel na formação de cidadãos.

Em resumo os alunos de Biomedicina estarão envolvidos principalmente em atividades de pesquisa, docência (no ensino superior) e diagnóstico (nas suas mais diversas formas, como o laboratorial, genético, por imagem, entre outros). As perspectivas e desafios para o estudante de Biomedicina são ilimitados, já que novas descobertas são constantes e espera-se formá-los nas fronteiras do conhecimento.

Objetivos do curso:

Geral

Pretende-se fornecer os subsídios para formação de docentes e pesquisadores nas áreas das ciências básicas da área de Biomedicina. Para isso aspira-se formar um profissional contemporâneo, generalista, humanista e crítico que deverá atuar em diversos níveis de atenção da saúde e da ciência, ampliando as fronteiras do conhecimento na área das Ciências Biomédicas e assegurar a indissociabilidade entre ensino e pesquisa, garantindo um ensino que propicie aprendizagem adequada ao exercício da profissão, o que inclui as competências e habilidades mencionadas a seguir.



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Específicos

Espera-se que o curso propicie ao graduando:

1. Construir conhecimento sólido e abrangente em Ciências Biomédicas;
2. Atuar de forma crítica e reflexiva, enfrentando desafios com flexibilidade;
3. Elaborar e desenvolver um plano de pesquisa sob supervisão de um orientador;
4. Capacidade para encontrar e selecionar informações relevantes ao seu trabalho;
5. Comunicar-se adequadamente na forma oral e escrita;
6. Apresentar comportamento e atitude ética.

Competências e habilidades:

O mercado de trabalho é diversificado, amplo, emergente e crescente em instituições públicas e privadas de ensino, pesquisa e extensão, laboratórios clínicos e centros de diagnóstico. Esse mercado exige um profissional capaz de atuar nas áreas multidisciplinares que envolvem diversos segmentos das Ciências Biomédicas.

O Bacharel em Ciências Biomédicas poderá lecionar no Ensino Superior. Com a posterior obtenção do título de Mestre e/ou Doutor, que complementa sua graduação, poderá atuar no ensino do ciclo fundamental e profissionalizante dos cursos da área de biológicas (Biomedicina, Biologia, Medicina, Farmácia, Veterinária, Enfermagem, Odontologia, Nutrição, etc.) tanto na graduação quanto na pós-graduação. Espera-se que, ao concluir o curso, o profissional apresente o seguinte perfil:

1. Conhecimento sólido das ciências básicas das áreas biomédicas;
2. Capacidade de autoaprendizagem;
3. Facilidade em obter informações nas várias formas de divulgação do conhecimento: livros, revistas específicas, trabalhos científicos, programas de computação, internet, etc.;
4. Espírito crítico amadurecido;
5. Mente aberta para assimilar novas ideias e criatividade;
6. Conhecimento e familiaridade com o método científico;
7. Capacidade de formular e desenvolver um plano de pesquisa coerente, adequado e viável;
8. Apresentar seus resultados e conhecimentos adquiridos com clareza e adequação, tanto na forma escrita (relatórios e trabalhos), como na forma oral (aulas seminários e palestras);



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

9. Desempenhar seu trabalho de forma ética.

O Bacharel em Ciências Biomédicas encontra oportunidades de trabalho em instituições de pesquisa, museus, hospitais, laboratórios de análises clínicas, centros de diagnóstico. Destacam-se também as possibilidades na área industrial (química e biológica) podendo atuar coordenando ou integrando equipes multidisciplinares. O profissional graduado em Ciências Biomédicas poderá prestar consultorias no âmbito de sua formação e competência. Nesta proposta o profissional poderá receber preferencialmente uma das seguintes habilitações, dependendo do trabalho desempenhado em seu estágio experimental:

- Anatomia
- Biofísica
- Imunologia
- Microbiologia
- Parasitologia
- Fisiologia
- Biologia Molecular
- Farmacologia
- Histologia Humana
- Bioquímica
- Embriologia

Organização do curso:

Eixos Norteadores da estrutura curricular:

A organização da estrutura curricular do curso de Ciências Biomédicas está alicerçada nos seguintes princípios:

1. Formação técnico-científica sólida: propiciar ao graduando o contato com o conhecimento básico e avanços científicos mais relevantes na área de saúde humana, de modo a favorecer um embasamento teórico-conceitual e prático consistente.
2. Produção de conhecimento pela pesquisa como eixo norteador da grade curricular: pretende-se motivar o estudante à produção de conhecimento pelo contato com docentes



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

pesquisadores e sua inserção em projetos de pesquisa. Desde o primeiro ano o aluno será desafiado para o desenvolvimento de uma questão científica, que deverá ser resolvida experimentalmente. Além disso, o aluno deve realizar iniciação científica e atividades laboratoriais curriculares obrigatórias.

3. Grade curricular flexível, com planejamento participativo: a partir do 3º ano o aluno já assume, contando com o apoio de uma comissão de orientação e posteriormente de um orientador, a escolha de disciplinas que melhor condizem com sua formação. Da mesma forma, deve optar pelas atividades laboratoriais que deverá fazer, de acordo com sua vocação.
4. Integração disciplinar: várias das disciplinas oferecidas pretendem integrar várias subáreas, de modo a proporcionar ao aluno uma visão menos fragmentada da ciência.
5. Ênfase na formação prática, de modo a propiciar autonomia e destreza, no laboratório, crescentes ao graduando. Desde o primeiro ano, pretende-se que o aluno tenha contato com atividades práticas nas disciplinas, o que confere o desenvolvimento gradativo de habilidades em laboratório. Pretende-se também que esta formação permita a apropriação de responsabilidades e ética na conduta em pesquisa.
6. Emprego de estratégias de ensino-aprendizagem que favoreçam a busca ativa de informações para a construção do conhecimento: o projeto pedagógico deve privilegiar atividades de construção coletiva e trabalhos em grupo nas atividades práticas de laboratório e em seminários, estimulando a responsabilidade por seu próprio aprendizado. As unidades da USP que participam da formação dos alunos, além do ICB, e o núcleo básico comum e seus conteúdos estão resumidos nas Tabelas 1 e 2.

Desenvolvimento dos conteúdos:

No início do curso, o aluno deve cursar disciplinas básicas, visando uma formação técnica-científica sólida, englobando diferentes áreas, favorecendo um embasamento teórico-conceitual e prático consistente. Entre as disciplinas de outras áreas teremos: Química (Geral e Orgânica). Durante o curso o graduando deverá então cursar aulas teórico-práticas das diferentes disciplinas da área biomédica: Anatomia Geral, Biologia Molecular da Célula, Biofísica, Metodologia Científica, Fundamentos Quantitativos em Ciências da Saúde, Bioquímica, Genética e Evolução, Biologia



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Tecidual, Microbiologia, Farmacologia, Fisiologia, Imunologia, Patologia, Análise de Dados, Introdução à Computação, Parasitologia, Epidemiologia, Fisiopatologia, Bioinformática e Genômica, Biologia do Desenvolvimento e Bioética.

O enfoque inicial do curso de Biomedicina está voltado para os conceitos básicos nas áreas afins de Química e Bioquímica, apresentados em trabalhos práticos e teóricos que visam:

- Apresentar aos alunos os tipos de reações químicas e métodos biofísicos de estudo;
- Introduzir os principais grupos funcionais de moléculas orgânicas de relevância biológica e seus respectivos mecanismos de reação;
- Estudar as transformações sofridas pelas moléculas dentro das células, os processos desenvolvidos pela célula para obtenção de energia e a produção de moléculas precursoras;
- Proporcionar aos alunos uma visão global dos princípios gerais da bioquímica procurando capacitá-lo a compreender os mecanismos moleculares que regem a função celular.

Estes objetivos serão atingidos pela exemplificação e discussão dos conceitos fundamentais, procurando capacitar o aluno a enfrentar e resolver problemas teóricos e práticos.

Conceitos básicos relacionados à herança, diversidade e evolução do ser humano devem constituir parte da formação básica do aluno. Com uma carga de 120 horas a disciplina de genética e evolução discute avanços na área, a importância de aconselhamento genético e a análise de síndromes genéticas. São oferecidas ao aluno também noções de filogenia e mecanismos de evolução.

A disciplina de Metodologia Científica pretende desenvolver a capacidade do aluno em fazer pesquisa científica. Nesta primeira etapa será apresentada ao aluno uma lista de temas gerais, que podem ser desenvolvidos nos laboratórios. O aluno tem a oportunidade de frequentar, desde o início de seu curso, um laboratório de pesquisa, vivenciando o ambiente acadêmico da experimentação científica e seminários com discussão de questões científicas do grupo que participa. A disciplina deve também incluir seminários sobre temas como Noções de Biossegurança, História e Filosofia da Ciência, Bioética, Metodologias e Manejo de Animais, etc. Na segunda etapa, o aluno deverá frequentar laboratório científico, quando se espera que participe ativamente do trabalho de experimentação. Nos dois casos os alunos são avaliados pela elaboração de relatórios.



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

TABELA 1 – Disciplinas obrigatórias oferecidas por outras unidades da USP e o número de créditos:

Disciplina	Unidade	Créditos
Química Geral e Orgânica para a Biomedicina	IQ	8
Introdução à Programação de Computadores	IME	4
Bioquímica básica	IQ	8
Genética e evolução	IB	8
Introdução à Análise de Dados	IME	4
Patologia Geral	FM	4
Epidemiologia	FSP	4

Os conteúdos de Análise de Dados e Bioinformática visam introduzir os conceitos matemáticos e estatísticos aplicados à área biomédica, bem como oferecer ao aluno uma iniciação à programação de computadores, e tratamento de dados, a fim de capacitá-lo na área de Bioinformática. Trabalhos práticos e teóricos serão desenvolvidos nas disciplinas Introdução à Matemática e computação e Análise de dados em Ciências Biomédicas, com carga horária total de 120 horas.

As disciplinas de Biologia Celular, Biologia Molecular I e II e Biologia Molecular da Célula, em um total de 240 horas, devem oferecer ao aluno o conteúdo que permita entender a intrincada rede molecular de uma célula, desde a replicação, transcrição de genes a interações de proteínas e as macromoléculas de DNA e RNA. A composição e as diferentes funções exercidas pelas organelas em célula eucarionte devem constituir temas principais a serem abordados, buscando evidenciar a integração de conceitos estruturais e fisiológicos na célula. Ainda no início do curso, os conceitos a serem ministrados devem evoluir para temas que abordam o contato e sinalização intercelular, a formação e constituição de tecidos e do organismo multicelular em disciplinas como Biofísica, Biologia Tecidual e, posteriormente, Biologia do Desenvolvimento, com um total de 180 horas.

Paralelamente, a disciplina de Anatomia Geral (60 horas) deve fornecer os subsídios para que o aluno conheça a morfologia básica do ser humano, cujos conceitos fisiológicos devem ser



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

aprofundados a partir do 3º semestre. Já as noções de controle terapêutico devem ser ministradas na disciplina de Farmacologia Básica, 60 horas.

As disciplinas Sistema Nervoso e Sistemas Endócrino e Reprodutor visam propiciar aos alunos uma visão integrada dos sistemas nervoso e endócrino, como os dois grandes sistemas de regulação das inúmeras funções do organismo e que compartilham diversos princípios comuns de sinalização celular. Pretende-se atingir esta meta com uma abordagem integrada entre as disciplinas clássicas de Anatomia, Histologia, Fisiologia e Farmacologia, com base em experiências anteriores bem-sucedidas em outros cursos de graduação, como Medicina, Farmácia/Bioquímica e Psicologia. A carga horária destas duas disciplinas atinge 180 horas. Da mesma forma, nas disciplinas Sistemas Cardiovascular e Respiratório e Sistemas Digestório e Renal pretende-se oferecer ao aluno uma visão integrada dos sistemas orgânicos, igualmente fundamentais na organização funcional do organismo como um todo, com a mesma abordagem e carga horária (180 horas). Ao final destas disciplinas, espera-se que o aluno tenha uma visão global da estrutura e função dos diversos sistemas orgânicos, além das implicações farmacológicas e terapêuticas que os envolvem.

A partir do 2º semestre o aluno deverá ser iniciado em conceitos de Microbiologia (envolvendo Bacteriologia, Micologia, Virologia e Parasitologia), disciplinas que devem oferecer ao aluno conteúdos referentes não só a noção destes como agentes patogênicos e formas de controle, mas também sua composição e metabolismo, sua interação com o ambiente e com organismos multicelulares e como organismos importantes na evolução dos seres vivos na Terra. Estas disciplinas deverão constituir um total de 330 horas. Posteriormente, a partir do 5º semestre, esse módulo deve evoluir para disciplinas que abordam conceitos de Bioinformática e Genômica e Epidemiologia, que serão ministrados em 120 horas.

As reações do organismo humano a agentes patogênicos serão abordadas diretamente a partir do 3º semestre, quando o graduando terá contato com conceitos de resposta imune e mecanismos de resistência a infecção. Esses conceitos devem ser aprofundados e evoluir gradativamente nas disciplinas de Imunologia Básica e Patologia Geral com uma carga horária total de 180 horas. A ética no trabalho científico e na relação do Biomédico com a sociedade deve ser também debatida e discutida na disciplina Bioética, com 60 horas.

Além dessas disciplinas obrigatórias, será oferecido aos alunos um painel de diferentes disciplinas optativas eletivas e livres, das quais ele deverá cumprir um total de no mínimo 780 horas,



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

garantindo uma formação mais flexível e compatível com a área da Biomedicina que deseja se habilitar. Os alunos terão a oportunidade de participar de atividades científicas dentro de laboratórios de pesquisa, onde poderão acompanhar ou desenvolver projetos de investigação científica. Por exemplo, nas disciplinas optativas eletivas de Prática Laboratorial I e Prática Laboratorial II, os alunos deverão elaborar projetos científicos, em uma perspectiva de desenvolverem trabalhos para respostas de questões científicas.

Nos dois últimos semestres, o aluno deverá realizar atividades laboratoriais de pesquisa, de sua escolha, em tempo integral (1.020 horas), em um dos diferentes laboratórios do ICB-USP, ou de outras Universidades ou de Institutos de Pesquisa, com aprovação da comissão coordenadora do curso. Durante esse período, o aluno desenvolverá um projeto de pesquisa, orientado por professores ou pesquisadores credenciados. Esse é um primeiro passo para os alunos interessados em continuar sua formação acadêmica em cursos de pós-graduação dentro ou fora da Instituição. A expectativa é que esses projetos sejam apresentados, pelo próprio estudante, em congressos científicos. Espera-se que muitas vezes esses projetos resultem em trabalhos publicados em revistas científicas de circulação nacional e internacional.

A disciplina de Seminários Gerais, ministrada no 3º semestre, em conjunto com as disciplinas de Seminários Avançados I e II (7º e 8º semestres, respectivamente) tem como objetivo familiarizar o aluno com os métodos de apresentação de dados científicos e capacitá-los a realizarem apresentações em diferentes situações acadêmicas (90 horas).

Os alunos graduados poderão exercer atividades profissionais em institutos de pesquisa, em empresas da iniciativa privada ligadas à área biomédica, como a indústria farmacêutica e laboratórios de análises clínicas e diagnóstico por imagem. Sobretudo, poderão exercer atividades de pesquisa e docência em Instituições de ensino de nível superior, nas diferentes áreas da biomedicina.

TABELA 2 – Disciplinas, conteúdos programáticos e bibliografias básicas

Disciplinas	Conteúdo programático	Bibliografia Básica
0420107 Metodologia Científica	Noções de Biossegurança. História e Filosofia da Ciência. Questões de Ética em Ciências Biomédicas. Estratégias de abordagem e procedimentos científicos. Prática cotidiana de obtenção de informação e divulgação de Ciência. Elaboração de hipótese e teste científico. Esse programa será ministrado em aulas	- Communicating in Science. V. Booth, 2000. - A Construção das Ciências. G. Fourez, 1995.



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	expositivas e seminários sobre os temas. Discussão em grupo sobre textos. O aluno deverá ainda vivenciar um período em um laboratório de pesquisa do ICB, no qual terá oportunidade de observar e, eventualmente, realizar alguns experimentos científicos.	
BMA0135 Anatomia Geral	<ol style="list-style-type: none">1. Introdução ao Estudo da Anatomia;2. Aparelho Locomotor;3. Sistema Nervoso;4. Sistema Cardiovascular;5. Sistema Respiratório;6. Sistema Endócrino;7. Sistema Digestório;8. Sistema Urogenital.	<ul style="list-style-type: none">- Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar-3ª edição- Carlo Americo Fattini; Jose Geraldo Dangelo. Editora Atheneu.- Anatomia Orientada Para A Clínica. 6ª Edição - Keith L. Moore; Arthur F. Dalley; Anne M. R. Agur - Editora Guanabara Koogan (Grupo Gen)- Gray'S Anatomia – 40ª Edição - Standring, Susan - Editora Elsevier.Gray'S Anatomia Para Estudantes – 2ª Edição - Drake, Richard; L. Vogl, A. Wayne; Mitchell, Adam – Editora Elsevier- Sobotta – Atlas De Anatomia Humana – 22ª Edição – Sobotta J.- Editora Guanabara Koogan (Grupo Gen)- Anatomia Humana: Atlas Fotográfico De Anatomia Sistêmica E Regional -7ª Edição- Johannes W. Rohen, Chihiro Yokochi, Elke Lutjen-Drecoll- Editora Manole- Netter Atlas De Anatomia Humana 5ª Edição - Netter, Frank H. - Editora Elsevier- Mcminn Atlas Clínico De Anatomia Humana 6 Edição - Abrahams, Peter H. - Editora Elsevier- Atlas Fotográfico De Anatomia Clínica -1ª Edição - Moses, Kenneth; Banks Jr., John C.; Nava, Pedro B.; Petersen, Darrel - Editora Elsevier
0420138 Fundamentos Quantitativos em Ciências da Saúde	<p>CONCEITOS:</p> <p>Conjuntos numéricos: números naturais, inteiros, racionais, reais e complexos.</p> <p>Grandezas escalares e vetoriais: princípios de álgebra vetorial.</p> <p>Noções de probabilidades: evento e espaço amostral; regras da soma e multiplicação; probabilidades condicionais; teorema de Bayes; distribuições de probabilidades.</p> <p>Funções e representações gráficas: funções de uma ou mais variáveis e suas representações gráficas; funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas; limites de uma função.</p> <p>Fundamentos do cálculo diferencial: taxas de variação e sua interpretação gráfica; a derivada de uma função;</p>	<p>Básica:</p> <p>BATSCHULET, E. Introdução à Matemática para Biocientistas. Rio de Janeiro: Interciência; São Paulo: EDUSP, 1978.</p> <p>STEWART, J. Cálculo (7ª ed). São Paulo: Cengage Learning, 2014.</p> <p>STEWART, J. & DAY, T. Biocalculus - Calculus for the Life Sciences. Boston: Cengage Learning, 2015.</p> <p>Complementar:</p> <p>KLEPPNER, D. & RAMSEY, N. Quick Cauculus (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons, 1985.</p>



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

	<p>derivadas de funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas; regras de derivação; máximos e mínimos de uma função; derivadas parciais. Fundamentos do cálculo integral: o significado geométrico de uma área; a interpretação da área sob uma curva; a primitiva de uma função; integrais indefinidas e definidas; o teorema fundamental do cálculo; noções de técnicas de integração.</p> <p>Noções de equações diferenciais: equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem; noções de sistemas de equações diferenciais.</p> <p>APLICAÇÕES: Os conceitos matemáticos serão sempre apresentados em estreito paralelismo a aplicações e exemplos oriundos das ciências biológicas e da saúde, tais como abordados, por exemplo, em disciplinas de Bioquímica, Genética, Biofísica, Fisiologia e Farmacologia, dentre outras.</p>	<p>HOPPENSTEADT, F. C. & PESKIN, C. S. Mathematics in Medicine and the Life Sciences. New York: Springer-Verlag, 1992.</p> <p>BURTON, R. F. Physiology by Numbers. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.</p>
BMB0260 Biofísica	<p>Introdução à Biofísica.</p> <p>Compartimentos e composição do organismo.</p> <p>Sistemas dinâmicos e o conceito de homeostase.</p> <p>Dinâmica de trocas entre compartimentos: transportes passivos e ativos.</p> <p>Princípios de fluidodinâmica: a equação de Poiseuille e a física da circulação sanguínea.</p> <p>A célula como máquina térmica: os conceitos de entalpia, entropia e energia livre.</p> <p>As equações de Nernst e de Goldman-Hodgkin-Katz.</p> <p>Transporte através da membrana plasmática.</p> <p>O uso de modelos em biofísica.</p> <p>Equivalência entre modelos hidráulicos e elétricos da membrana plasmática.</p> <p>A gênese do potencial elétrico de repouso.</p> <p>A gênese do potencial de ação em células excitáveis.</p> <p>A propagação do potencial de ação em células excitáveis.</p> <p>As bases biofísicas da eletrocardiografia.</p>	<p>Básica:</p> <p>Fisiologia Básica, Rui Curi & J. Procópio de Araújo Filho, Guanabara Koogan, 2a. ed., 2017.</p> <p>Fisiologia, Margarida de Mello Aires, Guanabara Koogan, 4a ed., 2012.</p> <p>Concepts in Bioenergetics, Leonardo Peusner, Prentice-Hall, Inc., 1974.</p> <p>Biofísica, Eduardo A. C. Garcia, Sarvier, São Paulo, 1998.</p> <p>Complementar:</p> <p>Biological Physics, Philip C. Nelson, W. H. Freeman and Company, 2008.</p> <p>Intermediate Physics for Medicine and Biology, Russell K. Hobbie, Springer, 4a ed., 2007.</p> <p>Physics in Biology and Medicine, Paul Davidovits, Academic Press, 3a ed., 2007.</p>
BMC0100 Biologia Celular	<ol style="list-style-type: none">1. Introdução a célula: A descoberta das células – Componentes químicos das células – Propriedades celulares – Diferentes tipos celulares.2. Métodos de estudo em biologia celular: Célula viva versus célula fixada – Análise de população celular versus análise de célula individual – Fracionamento celular - Introdução a cultura de células de mamíferos.3. Membranas biológicas: Estrutura e função da membrana plasmática - Componentes das membranas biológicas – Estrutura e funções das proteínas de membranas – Lipídios de membrana e fluidez – Assimetria de membrana – Natureza dinâmica das membranas biológicas – Movimento de substâncias através de membranas – Domínios de membrana.4. Interações entre célula e o meio ambiente: Matriz	<p>- B. Albert, A Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter. Molecular Biology of the Cell Ed. Publishing, Inc. New York & London, 2008</p> <p>- G. Karp. Ed. John Wiley & Sons. Cell and Molecular Biology. Concepts and experiments</p> <p>- JD. Watson, TA Baker, SP. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick. Biology of the Gene. Ed. CSHL Press, Pearson-Benjamin Cumming, 2008.</p> <p>- B. Albert, A Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter. Fundamentos da Biologia</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	<p>extracelular – Receptores de superfície – Moléculas de adesão – Interações entre célula e substrato – Interações entre células.</p> <p>5. Citoesqueleto e moléculas motoras: Funções do citoesqueleto – Microtúbulos, filamentos intermediários e microfilamentos – Moléculas motoras – Modelos de mobilidade celular.</p> <p>6. Núcleo interfásico: Envelope nuclear – Poros nucleares – Componentes e estrutura da cromatina interfásica - Nucleossomo – Estrutura e função do nucléolo.</p> <p>7. Núcleo mitótico: Compactação da cromatina – Cromossomos mitóticos – Manutenção de cromossomos – Fuso e movimento mitótico – Citocinese.</p>	<p>Celular. Ed. Artmed, 2011.</p> <p>- J. Darnell, H. Lodish, D. Baltimore. Molecular Cell Biology. Ed. Scientific American Books, Distr. WH Freeman and Company, NY.</p>
MAC0119 Introdução a Programação de Computadores	<p>Introdução a hardware e software; Tipos de dados: escalares, multidimensionais e cadeias de caracteres; Variáveis, expressões e estruturas sequenciais, condicionais e de repetição; Linguagem de programação e desenvolvimento de programas; Funções e Procedimentos; Ensino da linguagem Perl ou Python.</p>	<p>- V. Setzer, R. Terada, "Introdução à Computação e à Construção de Algoritmos", McGraw-Hill, 1991.</p> <p>- J-P. Tremblay, R.B. Bunt, "Ciência dos Computadores", McGraw-Hill, 1983.</p> <p>- J. Chang et al., "Biopython Tutorial and Cookbook", http://biopython.org/DIST/docs/tutorial/tutorial.html</p> <p>- A. B. Downey, "Think Python", http://greenteapress.com/thinkpython/thinkpython.html</p> <p>- K. Schuerer et al, Introduction to Programming using Python, http://www.pasteur.fr/formation/infbio/python/</p> <p>- J. Tisdall, Beginning Perl for Bioinformatics, O'Reilly, 2001.</p>
QFL0450(1) Química Geral e Orgânica para a Biomedicina	<p>1. Constituição da matéria. Estrutura atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas.</p> <p>2. Reações e estequiometria; conceitos de mol, concentração (solvente e soluto) e solubilidade em meio aquoso e não aquoso; precipitação e formação de gases.</p> <p>3. Moléculas e ligação química; geometria molecular, análise conformacional e estereoquímica; estruturas aromáticas e deslocalização eletrônica; principais funções orgânicas e biomoléculas.</p> <p>4. Fundamentos de termodinâmica química, equilíbrio, cinética, reações redox. Conceitos de energia e trabalho; energia livre e equilíbrio; entropia e entalpia de reação à pressão constante; conceitos básicos de cinética (etapa lenta, equação de velocidade e mecanismo de reação); medidas de constantes de equilíbrio e de velocidade.</p>	<p>- Chemistry3, Introducing Inorganic, Organic and Physical Chemistry. Andrew BURROWS, John Holman, Andrew Parsons, Gwen Pilling, Gareth Price (Oxford, 3rd Ed, 2017).</p> <p>- Chemical Principles: The Quest for Insight . Peter ATKINS, Loretta Jones, Leroy Laverman (Freeman, 7th Ed, 2016).</p> <p>- Química Geral e Reações Químicas. J. C. KOTZ, P. TREICHEL, Jr. e Gg. C. Weaver –Cengage Learning, 2009, Volumes 1 e 2,6a. Edição.</p> <p>- Introduction to Organic Chemistry. William H. BROWN, Thomas Poon (Wiley, 6th Ed. 2016).</p>



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

	<p>5. Mecanismos de reações orgânicas. Ácidos e bases, reações radiculares, substituição nucleofílica, eliminação, adição substituição à carbonilas) e reatividade.</p> <p>6. Aplicação de conceitos de química do carbono a processos metabólicos específicos</p>	<p>- Organic Chemistry. Jonathan CLAYDEN, Nick Greeves, Stuart Warren (Oxford, 2nd ed. 2012).</p>
BIO0230 Genética e Evolução	<p>Noções básicas do funcionamento dos genes. Métodos moleculares utilizados em genética humana. Herança autossômica recessiva; consanguinidade. Herança autossômica dominante, variação na expressão dos genes. Herança ligada ao cromossomo X. Relação entre Biologia Molecular e Herança Mendeliana. Padrões não-clássicos de herança. Herança multifatorial. Abordagens integrativas para se estudar doenças complexas. Citogenética: divisão celular e técnicas de estudo dos cromossomos humanos. Aberrações Cromossômicas. Inativação do Cromossomo X e "imprinting". Aconselhamento genético. Diagnóstico pré-natal. Possibilidades terapêuticas. Evolução: noções de forças evolutivas (mutação, migração, seleção natural e deriva gênica); mecanismos microevolutivos (genética e populações), noções de evolução de genomas, noções de filogenia, evolução da espécie humana.</p>	<p>-Futuyma D (1992) Biologia Evolutiva. S.B.G., Ribeirão Preto, 2ª edição.</p> <p>-Griffiths A.J.F.; Miller J.H.; Suzuki D.;T.; Lewontin R.C.; Gelbart W.M. (2000) An Introduction To Genetic - Analysis. W.H.Freeman, New York, th Ed. Hoffee PA.</p> <p>-Strachan T.; Read A. (2011). Human Molecular Genetics. Garland Science, New York, 4th Edition.</p> <p>-Hartwell L.H.; Hood. L.; Golberg M.L.; Reynolds A.; Silver L.M. (2011) Genetics: from genes to genomes. McGraw-Hill. 4th Edition.</p> <p>-Genética Médica. Elsevier Editora Ltda, RJ (Tradução da 3ª edição americana). Otto PG; Otto PA; Frota-Pessoa (2004).</p> <p>-Lynch M. (2007) The Origins of Genome Architecture. Sinauer Associates, Inc. Publishers.</p> <p>-Otto PG; Otto PA; Frota-Pessoa) (2004) Genética Humana e Clínica. Ed. Roca, São Paulo.</p>
BMC0142 Biologia Tecidual	<p>Organização das células em tecidos</p> <p>Biologia do tecido epitelial</p> <p>Interface epitélio-conjuntivo</p> <p>Biologia do tecido epitelial glandular</p> <p>Tecidos Conjuntivos: células e fibras</p> <p>Tecidos Conjuntivos: Matriz extracelular e tipos de tecido conjuntivo</p> <p>Tecido adiposo</p> <p>Tecidos de Sustentação: Cartilagem, osso e ossificação</p> <p>Tecido Muscular: Músculo liso, músculo estriado esquelético e estriado cardíaco</p> <p>Tecido Nervoso: Biologia do neurônio e neuroglia, nervo e sinapses</p> <p>Hemopoiese: sangue e células do sangue</p> <p>Sistema circulatório</p> <p>Sistema Linfoide</p>	<p>-Histologia Básica: Texto e Atlas Junqueira & Carneiro Ed. Guanabara-Koogan.</p> <p>-Histologia: Texto e Atlas Roos, Reith & Romrell Ed.Panamericana</p> <p>-Histologia Funcional: Texto e Atlas Wheeler, Burkitt & Daniels Ed. Guanabara-Koogan</p> <p>-Histologia e Biologia Celular Abraham L. Kierszenbaum Ed. Elsevier</p> <p>-Tratado de Histologia Gartner e Hiatt Ed. Guanabara-Koogan</p> <p>-Histologia Imagens em Foco Gláucia M. Machado-Santelli Ed. Manole</p> <p>-Atlas Colorido de Histologia Gartner & Hiatt Ed. Guanabara-Koogan</p> <p>-Atlas de Histologia: Citologia,</p>



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

		Histologia e Anatomia Microscópica Sobotta & Welsch Ed. Guanabara-Koogan -Artigos científicos
BMM0584 Bacteriologia	<p>1.Morfologia e estrutura da célula procariótica. 2.Nutrição e crescimento bacterianos 3.Metabolismo bacteriano 4.Diversidade e ecologia bacteriana. 5.Genética bacteriana 6.Agentes quimioterápicos e antibióticos . 7.Controle dos microrganismos: agentes físicos e químicos 8.Microbiota normal do corpo humano 9.Fatores de virulência bacterianos 10.Principais grupos bacterianos de interesse em saúde humana: Cocos Gram-positivos e Gram-negativos (aeróbios e anaeróbios) Bacilos Gram-positivos e Gram-negativos (aeróbios e anaeróbios) Bactérias espiraladas (espiroquetas) Bactérias álcool ácido resistentes Bactérias sem parede celular Bactérias intracelulares obrigatórias 11.Diagnóstico bacteriológico; visão Geral 12.Infecções hospitalares: incidência, risco e prevenção</p> <p>Exercícios práticos: -Estudo da célula bacteriana: Citologia e morfologia bacteriana -Principais Técnicas de coloração bacteriana -Técnicas de sementeira , isolamento e identificação bacteriana -Avaliação de sensibilidade bacteriana aos antibióticos (antibiograma) -Controle de microrganismos por agentes químicos e físicos -Diagnóstico Laboratorial de bactérias de interesse médico por métodos bioquímicos clássicos e moleculares.</p>	<p>- Tortora, Funke, Case. Microbiologia: uma introdução. 8ª edição. 2008 - Trabulsi, L.R et al. Microbiologia. 5ª edição. 2008 - Barbosa, H.R., Torres, B.B. (1999) Microbiologia Básica, 1ª edição, Atheneu, SP - Madigan, Martinko, Parker. Microbiologia de Brock. 10ª edição. 2004 - Brock, Madigan, Martinko, Parker. Biology of Microorganisms. 9th. ed. 2004. - Mac Faddin, J. F. Biochemical Tests for Identification of medical Bacteria. 3ª ed. Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilkins, Inc. 2004. - Murray, Rosenthal, Kobayashi, Pfaller. Microbiologia Médica. 6ª edição, 2010 - Pelczar Jr., et al. Microbiologia – Conceitos e Aplicações. 2ª edição. 1996.</p>
BMM0600 Biologia Molecular I	<p>Histórico da Biologia Molecular - o DNA como material genético. Estrutura do DNA e da cromatina. Replicação e reparo do DNA. Transcrição e processamento do RNA - papel do núcleo e nucléolo. Tradução de proteínas e papel dos ribossomos nas células. Este conteúdo será ministrado em aulas expositivas, exercícios em grupo e deverão ser ministradas aulas práticas introdutórias de análise da molécula de DNA.</p>	<p>- Genética Molecular Básica: dos genes aos genomas (organizado por Menck e Sluys), GRUPOGEN, São Paulo, SP, 2017. - Molecular Biology of the Cell (5.a edição) . Albers et al Garland Science, 2014 - Molecular Biology of the Gene (7th edition). Watson et al, Cold Spring Harbor Lab, 2013</p>



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

QBQ0250 Bioquímica: Estrutura de Biomoléculas e Metabolismo	Água e tampões biológicos. Estrutura e propriedades de aminoácidos, proteínas, enzimas, lipídios, carboidratos e membranas biológicas. Visão geral e integrada do metabolismo celular. Glicólise. Fermentações láctica e alcoólica. Gliconeogênese. Beta-oxidação de ácidos graxos. Acetil-CoA: formação e destino. Ciclo de Krebs. Cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa. Metabolismo do Glicogênio e Via das Pentoses-Fosfato. Síntese de ácidos graxos. Metabolismo de aminoácidos. Regulação metabólica, ação hormonal no controle do metabolismo (insulina, glucagon e epinefrina). Integração e alterações metabólicas fisiológicas e patológicas.	- Bioquímica Básica - A. Marzocco e B. B. Torres - Princípios de Bioquímica de Lehninger, D. L. Nelson & M. M. Cox - Fundamentos de Bioquímica - D. Voet, J. G. Voet, C.W. Pratt - Bioquímica - J. M. Berg, J. L. T. e L. Stryer - Artigos e revisões da literatura ou outra bibliografia indicada no cronograma anual da disciplina.
0420139 Sistema Nervoso	Organização geral do sistema nervoso. Biologia celular do sistema nervoso. Comunicação celular no sistema nervoso. Sistemas sensoriais. Sistemas motores. Sistemas neurovegetativos. Neurobiologia do Comportamento	"Principles of Neural Science". Kandel, Schwartz, Jessell, Siegelbaum & Hudspeth, McGraw-Hill, 5ª Edição, 2012. "Cem Bilhões de Neurônios". R. Lent. Editora Atheneu, 2004. "Fundamental Neuroscience". Squire, Roberts, Spitzer, Zigmond, McConnell & Bloom. Academic Press, 2ª Edição, 2003. "Neuroscience". Bear, Connors & Paradiso. Lippincott Williams & Wilkins, 3ª Edição, 2006.
0420140 Sistema Endócrino e Reprodutor	- Conceitos gerais da organização morfo-funcional e regulação do sistema endócrino. - Conceito de eixo de retroalimentação e ação hormonal. - Sistema Endócrino: 1) hipófise 2) glândula tireoide 3) pâncreas endócrino 4) glândula adrenal 5) regulação do metabolismo 6) crescimento e desenvolvimento humano - Sistema Reprodutor: 1) Masculino 2) Feminino 3) Gestação, parto e lactação	•Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar, Dangelo & Fattini, 3ª edição, Ed Atheneu •Sobotta: Atlas de Anatomia Humana - 3 Volumes, Paulsen & Washke, 24ª edição, Guanabara-Koogan •Histologia Básica: texto e atlas, Junqueira & Carneiro, 13ª edição, Guanabara-Koogan •Histologia e Biologia Celular - uma Introdução à Patologia, Kierszenbaum & Tres, 4ª edição, Elsevier •Ross Histologia Texto e Atlas, Pawlina & Ross, 7ª edição Guanabara-Koogan •Atlas Colorido de Histologia, Gartner, edições recentes, Guanabara-Koogan •MOL: Microscopia On Line, acesso "mol.icb.usp.br" •Fisiologia - M.M.Aires, 5ª edição, Guanabara-Koogan



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

		<ul style="list-style-type: none">•Fisiologia - Berne & Levy, 7ª edição, Elsevier•Farmacologia - Rang & Dale, 7ª edição, Elsevier•Princípios de Farmacologia: a base fisiopatológica da farmacologia, Golan, 3ª edição, Guanabara-Koogan•Farmacologia Básica e Clínica, BG Katzung, 12ª edição, McGraw-Hill•Goodman & Gilman: As Bases Farmacológicas da Terapêutica, Brunton e col, 12ª edição, MacGraw-Hill•Goodman & Gilman: Manual de Farmacologia e Terapêutica, Brunton & Randa, 2ª edição, Artmed
0420111 Seminários Gerais	Temas avançados em Biomedicina.	
BMF0313 Farmacologia Básica	Farmacocinética Farmacologia Molecular-Receptores tipos e subtipos;teorias Relação dose-resposta Métodos de estudo Mecanismos de transdução de sinal Descoberta e desenvolvimento de fármacos Farmacologia da Inflamação Antineoplásicos Cronofarmacologia Farmacogenômica Hormese	<ol style="list-style-type: none">1) Goodman & Gilman: As Bases Farmacológicas da Terapêutica, 12ª edição, Brunton LL et al., MacGraw-Hill, Rio de Janeiro, 2012.2) Rang & Dale: Farmacologia, 7ª edição, Rang HP et al., Elsevier, Rio de Janeiro, 2011.3) Katzung: Farmacologia Básica e Clínica, 12ª edição, Katzung BG, McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 2012.4) Princípios de Farmacologia - A Base Fisiopatológica da Farmacologia, 3ª edição. Golan D.E. et al., Gruanabara Koogan, 20145) Manual de Farmacologia e Terapêutica de Goodman & Gilman - 2ª edição. Brunton, LL & Randa HD, Artmed, 2015
BMI0103 Imunologia Básica	<ol style="list-style-type: none">1) Introdução2) Células e órgãos do sistema imune3) Dinâmica da resposta imune4) Imunidade inata5) Receptores para antígenos em linfócitos T e B6) Geração de diversidade de receptores para antígenos7) Moléculas do complexo principal de histocompatibilidade8) Processamento e Apresentação de antígenos9) Ativação linfocitária10) Cooperação celular e mecanismos efetores da resposta imune11) Hipersensibilidades12) Regulação da resposta Imune. Tolerância e autoimunidade13) Imunodeficiências	<ol style="list-style-type: none">1. Abbas, Abul K. – Imunologia Celular e Molecular – Editora Revinter, 8ª Edição, 2015.2. Janeway, Charles Jr. – Imunobiologia. O Sistema Imunológico na Saúde e na Doença – Editora Artes Médicas, 8ª Edição, 2014.3. Kuby Immunology. Goldsby, Kindt. Osborne. W.H. Freeman and Company, 2008.4. Fundamental Immunology. Paul. Lippincott, 2013



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	14) Imunologia dos transplantes 15) Imunologia aplicada ao diagnóstico	
BMM0585 Micologia	<p>Teórico: Biologia dos fungos Morfologia Taxonomia Ecologia Genética Fungos de interesse médico e veterinário associados a micoses superficiais, sistêmicas, cutâneas, subcutâneas e oportunistas Fungos alergênicos Micotoxinas Métodos químicos e físicos utilizados no controle dos fungos</p> <p>Prático: -Antifúngicos: antifungograma -Diagnóstico laboratorial das micoses Métodos laboratoriais para identificação de fungos patogênicos -Técnicas avançadas em micologia Identificação de leveduras Identificação de bolores Biologia molecular aplicada a micologia - Ecologia dos fungos: isolamento de fungos do meio ambiente</p>	<p>-Microbiologia: Trabulsi LR, Alterthum, F, Atheneu, SP/SP, 4ª edição 2004. -Micologia - Métodos laboratoriais de diagnóstico das micoses - Paulo S Minami - Ed. Manole - 1ª edição 2003. -Micologia médica - Clarisse Zaitz - Ed. MEDSI - 1ª edição 1998. -Micologia médica - Martha E. Kern - Ed. Premier - 2ª edição 1999</p>
BMM0586 Virologia	<p>Teórico: - Introdução à Virologia: histórico, diversidade viral, teorias sobre origem dos vírus - Propriedades gerais dos vírus: Estrutura e classificação dos vírus. - Multiplicação viral: interações vírus-célula e etapas do processo de multiplicação; classes de Baltimore - Resistência aos agentes físicos e químicos - Transmissão e Patogênese das infecções virais - Interferência viral - Fagos, Viróides, vírusóides e prions - Tratamento e Profilaxia de infecções virais - Biossegurança em laboratório de Virologia - Vírus de interesse em saúde humana: Vírus dermatotrópicos exantemáticos (vírus da Rubéola, Parvovírus B19, Vírus do Sarampo) Herpes vírus (HSV-1 e 2, VZV, CMV, EBV, HHV-6, 7 e 8) HPV, vírus da varíola e Vírus do Molusco Contagioso Hepatites virais HIV e HTLV Vírus neurotrópicos (Vírus da Raiva) Vírus respiratórios (Vírus da Influenza, Vírus da Parainfluenza, VRS, Rinovírus, Vírus da Caxumba) Adenovírus Coronavírus Vírus entéricos (Reovírus, Gênero Enterovirus, Rotavírus, Calicivírus, Astrovírus)</p>	<p>-Trabulsi, L.R et al Microbiologia. 4ª edição. 2004. -Brock, Madigan, Martinko, Parker. Biology of Microorganisms. 9ª edição. 2000. -Fields, B.N. Virology. 2ª edição. 1990</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	<p>Víroses Hemorrágicas Vírus da Dengue Vírus da Febre Amarela Prática: - Métodos de cultivo viral: sistemas biológicos in vivo e in vitro - Culturas celulares - Ovos embrionados de galinha - Animais de laboratório - Métodos de isolamento, identificação e quantificação viral - Técnicas de diagnóstico rápido.</p>	
0420132 Sistemas Cardiovascular e Respiratório	<p>SISTEMA CARDIOVASCULAR</p> <ol style="list-style-type: none">1. Revisão de anatomia do coração e inervação cardíaca, e, anatomia vascular.2. Histologia do coração e sistema de condução.3. Propriedades elétricas da fibra cardíaca (gênese e propagação do potencial de ação). Eletrocardiograma.4. Fármacos que atuam na gênese e propagação do potencial de ação cardíaco.5. O acoplamento excitação-contração (inotropismo e lusitropismo cardíaco).6. O coração como bomba. Ciclo cardíaco.7. Regulação do débito cardíaco.8. Fármacos que modulam o inotropismo cardíaco e regulam o débito cardíaco.9. Hemodinâmica vascular.10. Circulação arterial, capilar e venosa: Perfil de ondas de pressão ao longo do sistema. Dinâmica e funções. Propriedades da parede capilar. Dinâmica do fluxo capilar. Retorno venoso e capacitância venosa.11. Regulação do fluxo sanguíneo.12. Regulação neuro-humoral da pressão arterial.13. Fármacos vasoativos e que atuam no sistema renina-angiotensina-aldosterona. <p>SISTEMA RESPIRATÓRIO</p> <ol style="list-style-type: none">1. Revisão de anatomia do sistema respiratório.2. Histologia do sistema respiratório.3. Mecânica e função do sistema respiratório.4. Ventilação alveolar. Espaço morto anatômico e fisiológico.5. Circulação pulmonar. Relação ventilação-perfusão.6. Transporte dos gases. Leis dos gases.7. Regulação respiratória do equilíbrio ácido-base.8. Regulação da respiração.9. Fármacos que atuam no sistema respiratório.	<p>Anatomia Atlas de Anatomia Humana - Sobotta - 23a. Edição. 2013 Anatomia Humana - Sistêmica e Segmentar - Dangelo e Fattini. Editora: Atheneu, 3ª edição</p> <p>Farmacologia Goodman and Gilman's - The Pharmacological Basis of Therapeutics, 12th ed., Brunton, L.L, Chabener, B.A., Knollman, B.C. (ed.). McGraw-Hill, New York, 2011. Rang and Dale's Pharmacology, 7th ed., Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter J.M., Flower, R.J., Henderson, G. (editores) Elsevier, Edinburgh, 2012.</p> <p>Fisiologia Medical Physiology. Boron e Boulpaep. Saunders Ed., 3ª ed, 2016. Fisiologia. Margarida de Mello Aires, Guanabara Koogan Ed., 4ª. ed, 2012. Fisiologia. Rui Curi e Joaquim Procópio, Guanabara Koogan Ed., 1ª. ed, 2012. Fisiologia (Berne & Levy). Editado por B.M. Koeppen, B.A. Stanton. Elsevier Ed., 6ª ed.. 2009.</p> <p>Biologia Tecidual Junqueira & Carneiro. Histologia básica. 11ª. e 12ª. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Netter: Bases da Histologia. Elsevier, 2ª. ed. 2014. Machado-Santelli, G. Imagens em foco. Barueri: Manole, 2003. Sobotta. Atlas de histologia. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

		Laminário virtual on line: http://omerosrv.icb.usp.br
0420133 Sistemas Digestório e Renal	<p>SISTEMA RENAL</p> <ol style="list-style-type: none">1. Revisão de anatomia do sistema renal.2. Histologia do sistema renal.3. Aspectos gerais da função renal e preservação da homeostase no organismo.4. Néfron: hemodinâmica e filtração glomerular.5. Função tubular: depuração, reabsorção e secreção.6. Mecanismos de concentração urinária.7. Regulação da osmolalidade e do volume dos líquidos corporais.8. Regulação do balanço eletrolítico.6. Regulação renal do equilíbrio ácido-base.7. Farmacologia renal. Diuréticos. <p>SISTEMA DIGESTÓRIO</p> <ol style="list-style-type: none">1. Revisão de anatomia do sistema digestório.2. Histologia do sistema Digestório I – Epitélios e parede gastrointestinal.3. Histologia do sistema Digestório II – Glândulas Salivares, pâncreas, fígado e sistema porta.4. Organização e regulação do sistema gastrointestinal.5. Motilidade do trato gastrointestinal.6. Fármacos que alteram a motilidade do aparelho digestório7. Secreção salivar e gástrica.8. Secreção pancreática e biliar.9. Função hepática.10. Digestão e absorção: macronutrientes, água e eletrólitos.11. Fármacos que modulam a secreção gástrica	<p>Anatomia</p> <p>Atlas de Anatomia Humana - Sobotta - 23a. Edição. 2013</p> <p>Anatomia Humana - Sistêmica e Segmentar - Dangelo e Fattini. Editora: Atheneu, 3ª edição</p> <p>Farmacologia</p> <p>Goodman and Gilman's - The Pharmacological Basis of Therapeutics, 12th ed., Brunton, L.L, Chabener, B.A., Knollman, B.C. (ed.). McGraw-Hill, New York, 2011.</p> <p>Rang and Dale's Pharmacology, 7th ed., Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter J.M., Flower, R.J., Henderson, G. (editores) Elsevier, Edinburgh, 2012.</p> <p>Basic and Clinical Pharmacology, 11th ed., Katzung, B.G., Masters, S.B., Trevor, A.J. (editores) McGraw-Hill, New York, 2009.</p> <p>Fisiologia</p> <p>Medical Physiology. Boron e Boulpaep. Saunders Ed., 3ª ed, 2016.</p> <p>Fisiologia. Margarida de Mello Aires, Guanabara Koogan Ed., 4ª. ed, 2012.</p> <p>Fisiologia. Rui Curi e Joaquim Procópio, Guanabara Koogan Ed., 1ª. ed, 2012.</p> <p>Fisiologia (Berne & Levy). Editado por B.M. Koeppen, B.A. Stanton. Elsevier Ed., 6ª ed.. 2009.</p> <p>Biologia Tecidual</p> <p>Junqueira & Carneiro. Histologia básica. 11ª. e 12ª. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.</p> <p>Netter: Bases da Histologia. Elsevier, 2ª. ed. 2014.</p> <p>Machado-Santelli, G. Imagens em foco. Barueri: Manole, 2003.</p> <p>Sobotta. Atlas de histologia. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.</p> <p>Laminário virtual on line: http://omerosrv.icb.usp.br</p>
0420112 Biologia Molecular da Célula	<ol style="list-style-type: none">1. Noções de distribuição dos genes em genomas bacterianos e eucariontes.2. Anatomia do cromossomo eucarionte.	<p>Genética Molecular Básica: dos genes aos genomas (Organizado por Menck e Sluys), GRUPOGEN, São Paulo, SP, 2017.</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	<p>3.Histórico da descoberta e mecanismos de processamento do RNA. 4.Distribuição do gene no genoma, duplicação e repetição gênica. 5.Pseudogenes e transposons eucariontes. 6.Motivos protéicos e embaralhamento de exons: implicações na formação e evolução de proteínas. 7.Origem da vida. 8.Regulação gênica em eucariontes. 9.DNA lixo e o gene egoísta. A rede de genes de RNAs não codificadores: processo de interferência de RNA. 10.Sinalização celular: características básicas dos sistemas de transdução de sinal. 11.Segundo mensageiro e proteína G: papel do Ca⁺⁺ como mensageiro intracelular 12.Receptores de tirosina quinase: sinais com origem no contato entre superfície celular e substrato. Outros mecanismos de sinalização NO, JAK-STAT e TGF-beta. 13.Cascatas de sinalização: fatores de crescimento celular e seus receptores. Protooncogenes codificam para componentes de cascata de sinalização celular. 14.Controle do ciclo celular: proteína pRb-p53 .Pontos de vigilância do ciclo celular. Ciclinas/CDKs/CDKIs e as transições entre programas do ciclo celular. 15.Vias e mecanismos de transformação: câncer e imortalização celular. Oncogenes e genes supressores de tumor. 16.Vias e mecanismos de envelhecimento e morte.</p> <p>Este conteúdo será ministrado através de aulas expositivas, aulas práticas experimentais, exercícios em grupos e individuais.</p>	<p>Molecular Biology of The Cell (6th Edition) by Alberts et al Garland Science, 2014. Molecular Cell Biology (7th Edition) by Lodish et al, WHFreeman and Company, 2013. Molecular Biology of the Gene (7th edition) By Watson et al, Pearson and Cold Spring Harbor Press, 2014.</p>
0420113 Elaboração do Projeto Científico	<p>Introduzir o aluno à pesquisa científica em Biomedicina, através de estágio em laboratório, supervisionado por orientadores, a fim de apresentá-lo ao raciocínio e método científicos.</p>	
BMC0143 Biologia do Desenvolvimento	<p>1. Modelos Experimentais e Metodologias 2. Fecundação e Imprinting 3. Clivagem e formação do Blastocisto 4. Células Tronco embrionárias e células pluripotente induzidas (iPSC) 5. Gastrulação e fechamento do corpo 6. Neurulação: aspectos morfológicos e moleculares 7. Anexos extraembrionários 8. Implantação Embrionária e Placentação 9. Desenvolvimento do Sistema Cardíaco 10. Desenvolvimento do Sistema Gastrointestinal e Pulmonar Teratogênese.</p>	<p>- Artigos Científicos - Gilbert, S. F. (1994) Biologia do desenvolvimento. Ed. Revista Brasileira de Genética, 2ª Edição - Wolpert, L. (2000) Princípios de biologia do desenvolvimento Ed. Artmed - Schoenwolf, G. C. Laboratory studies of vertebrate and invertebrate embryos: guide and atlas of descriptive and experimental development. (2000) Prentice Hall, 8ª Edição. - Moore, K.L e Persaud, T.V.N Embriologia Clínica (2004) Elsevier Editora, 7ª Edição. - Alberts, B. et al. Biologia Molecular</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

		da Célula (2004) Ed. Artmed 4ª Edição.
BMM0601 Biologia Molecular II	Elementos do genoma bacteriano: plasmídeos, bacteriófagos. Mecanismos de transferência genética horizontal: conjugação, transposição, transdução e transformação. Noções de recombinação homóloga. Mecanismos de controle da expressão gênica. Reação de amplificação em cadeia, desenho de iniciadores. Enzimas de modificação de DNA e RNA, vetores de clonagem: fagos e plasmídeos. Clonagem e construção de bibliotecas de DNA.	- MV Marques, RS Galhardo, JF Silva Neto, SL Gomes. <i>Biologia Molecular e Genética Bacteriana</i> . editora da Sociedade Brasileira de Genética, 2012. - B Alberts, A Johnson, J Lewis, M Raff, K Roberts P Walter. <i>Molecular Biology of the Cell</i> . Garland Publishing, Inc. New York & London, 2008. - JD Watson, TA Baker, SP Bell, A Gann, M Levine, R Losick. <i>Molecular Biology of the Gene</i> . Sixth Edition CSHL Press, Pearson-Benjamin Cummings, 2008. - <i>Genética Molecular Básica: dos genes aos genomas</i> (organizado por Menck e Sluys), GRUPOGEN, São Paulo, SP, 2017.
MAE0261 Introdução à Análise de Dados	<ol style="list-style-type: none">1.O método científico e o processo experimental.2.O trabalho do Estatístico e sua participação nos problemas científicos.3.Medidas e seus erros.4.Escalas de medidas e tipos de variáveis.5.Os conceitos de população e amostras.6.Medidas de tendência central e suas estimativas: Média, Mediana e Moda.7.Medidas de dispersão e suas estimativas: Variância, Desvio Padrão, Intervalo Interquartilício e Coeficiente de Variação.8.Estatística Descritiva: Gráficos, Tabelas e Medidas Amostrais.9.Estimativas de parâmetros populacionais a partir das amostras.10.Estimativas por intervalo: o conceito de erro padrão.11.Planejamento estatístico e os protocolos experimentais.12.Testes estatísticos de hipóteses.13.A incerteza e suas medidas no trabalho estatístico: a inferência para a população a partir das amostras. A avaliação dos erros de primeira e segunda espécies.14.A significância estatística e as diferenças biológicas significativas.15.Críticas ao uso indevido de alguns testes estatísticos mais comuns.16.Apresentação de problemas que motivam o uso de modelos mais sofisticados tais como: Análise de Variância (ANOVA), Análise de Regressão e Correlação, Modelos com medidas repetidas, Análise de Variância Multivariada (MANOVA), Estatística não paramétrica, Análise Discriminante, entre outras.	-W. O. Bussab, P. A. Morettin, <i>Estatística Básica</i> , 8ª ed., São Paulo: Editora Saraiva, 2013. -M. N. Magalhães, A. C. Pedroso de Lima, <i>Noções de Probabilidade e Estatística</i> , 7ª ed., 2ª reimpressão revista, São Paulo: Edusp, 2013. -H. Motulsky, <i>Intuitive Biostatistics</i> , Oxford: Oxford U. Press, 1995. -G. E. Noether, <i>Introdução à Estatística: uma Abordagem Não-paramétrica</i> , 2ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. -M. Pagano, K. Gauvreau, <i>Princípios de Bioestatística</i> , São Paulo: Thomson, 2004 – tradução. -J. H. Zar, <i>Biostatistical Analysis</i> , 5th ed., Duxbury Press, 2010.



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	17.Cálculo de tamanho de amostras no planejamento de experimentos.	
MPT0448 Patologia Geral	<p>Patologia Celular</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none">1) definir Patologia2) definir etiologia e patogênese3) descrever de forma resumida os principais mecanismos bioquímicos e estruturais relacionados à lesão reversível4) mecanismos bioquímicos gerais da lesão celular por hipóxia5) mecanismos bioquímicos gerais da lesão celular causada por espécies reativas6) mecanismos bioquímicos gerais da lesão celular por aumento intracelular de cálcio7) mecanismos bioquímicos gerais celular dependente das alterações da permeabilidade de membranas8) mecanismos bioquímicos gerais da lesão celular dependente de lesão mitocondrial9) descrever resumidamente a patogenia da lesão promovida por isquemia10)descrever resumidamente a patogenia da lesão causada pela isquemia e reperfusão11)descrever resumidamente a patogenia da lesão promovida pelas espécies reativas12)conceito de necrose:<ol style="list-style-type: none">a. Descrever os mecanismos bioquímicos e estruturais associados à lesão irreversível13) patogenia dos tipos de necrose mais frequentes:<ul style="list-style-type: none">.coagulação, liquefação, caseosa, gordurosa.alterações morfológicas associadas aos tipos mais frequentes de necrose.listar processos patológicos associados aos diferentes tipos de necrose14)definir apoptose15)listar pelo menos 6 processos orgânicos associados com a presença de apoptose16)descrever de forma resumida a morfologia das células em apoptose17)apontar os principais mecanismos bioquímicos da apoptose:<ol style="list-style-type: none">a. sinalização ,b. controle e integraçãoc. execuçãod. remoção dos fragmentos celulares das células apoptóticas18)conceito de adaptação celular19)conceito de atrofia, hipertrofia, hiperplasia e metaplasia20)definir os tipos de hiperplasia funcional: hormonal e compensatória21)apresentar de forma resumida os processo de ativação de protooncogenes associados à hiperplasia associada à hepatectomia parcial	<p>-Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease - 7th edition</p> <p>-Patologia Geral - Bogliolo - 2ª edição</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	<p>22)apresentar pelo menos 2 exemplos de hiperplasia patológica 23)apresentar pelo menos 3 exemplos de hipertrofia funcional e patológica 24)apresentar pelo menos 4 exemplos de agentes capazes de induzir hipertrofia , 25)listar as 3 famílias de genes associados ao processo de hipertrofia muscular 26)descrever de forma resumida as alterações bioquímicas e estruturais do músculo hipertrófico 28) apresentar pelo menos 6 causas de atrofia 29) descrever de forma resumida as alterações estruturais e bioquímicas do músculo atrofico 30) apresentar pelo menos 5 condições clínicas causadoras de metaplasia 31) descrever de forma resumida os mecanismos moleculares básicos associados ao processo de metaplasia 32) 1) tipos de acúmulos intracelulares 2) descrever de forma resumida a patogenia da esteatose associada ao alcoolismo 3) apresentar pelo menos 2 exemplos de acúmulos de pigmentos exógenos 4) apresentar pelo menos 2 tipos de acúmulos de pigmentos endógenos 5) definir calcificação distrófica e metastática 6) apresentar um esquema resumido das alterações moleculares associadas à calcificação distrófica 7) descrever de forma resumida a patogenia da calcificação metastática 8) descrever de forma resumida as alterações do metabolismo celular associadas ao processo de envelhecimento 9) apresentar de forma concisa o conceito de relógio celular 10) descrever o processo de encurtamento de telômeros</p> <p>Fenômenos Vasculares Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Conceituar edema, hiperemia e congestão2. Definir hidrotórax, hidropericárdio, ascite e anasarca3. Descrever a fisiopatologia dos principais tipos de edema4. Citar exemplos de formas específicas de edema e congestão e seus correspondentes morfológicos macro e microscópicos5. Definir formas diferentes de hemorragia<ol style="list-style-type: none">a. petéquiab. púrpurac. hematoma -equimosed. hemotórax, hemopericárdio, hemoperitônio, hemoartrose6. Descrever a sequência de eventos no processo de	
--	--	--



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	<p>hemostasia normal</p> <ul style="list-style-type: none">a. vasoconstriçãob. hemostasia primáriac. hemostasia secundáriad. trombo <p>7. Descrever o papel do endotélio e das plaquetas no processo de hemostasia</p> <p>8. Descrever as vias intrínseca e extrínseca da cascata de coagulação</p> <p>9. Relacionar os componentes da Tríade de Virchow</p> <p>10. Descrever os mecanismos de lesão endotelial</p> <p>11. Descrever os mecanismos de alteração do fluxo sanguíneo e de estase</p> <p>12. Cite causas de hipercoagulabilidade</p> <p>13. Citar as principais causas e locais de trombos arteriais e venosos</p> <p>14. Descrever os destinos do trombo</p> <ul style="list-style-type: none">a. propagaçãob. embolizaçãoc. organização e incorporaçãod. recanalização <p>15. Definir Coagulação Intravascular Disseminada (CIVD)</p> <p>16. Definir choque</p> <p>17. Descrever os principais tipos de choque</p> <ul style="list-style-type: none">a. cardiogênicob. hipovolêmicoc. sépticod. neurogênicoe. anafilático <p>18. Descrever as etapas principais da fisiopatologia do choque séptico</p> <p>19. Descrever os estágios clínicos do choque</p> <ul style="list-style-type: none">a. fase inicialb. progressivac. irreversível <p>20. Descrever as alterações sistêmicas do choque nos diferentes tecidos</p> <p>21. Definir embolia e descrever alguns exemplos</p> <ul style="list-style-type: none">a. tromboembolismob. embolia gordurosac. embolia gasosad. embolia por líquido amnióticoe. embolia de medula óssea <p>22. Tromboembolismo pulmonar (TEP)</p> <ul style="list-style-type: none">a. descrever as principais causasb. extensão e implicações clínicas do TEP <p>23. Tromboembolismo sistêmico</p> <ul style="list-style-type: none">a. descrever as principais causasb. implicações clínicas <p>24. Descrever infarto anêmico e hemorrágico</p> <p>25. Descrever os principais fatores que influenciam o desenvolvimento do infarto</p> <p>Neoplasias</p>	
--	---	--



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	<p>1. Compreender as diferentes nomenclaturas para as neoplasias benignas e malignas</p> <p>2. Compreender o comportamento das neoplasias benignas e malignas, quanto a:</p> <ul style="list-style-type: none">a. diferenciação e anaplasia celularb. velocidade de crescimentoc. invasão locald. metástasese. disseminação <p>3. Noções de epidemiologia oncológica</p> <p>4. Entender as bases moleculares do câncer: oncogenes e seus produtos proteicos: fatores de crescimento, receptores de fatores de crescimento, proteínas de transdução, proteínas de transcrição nuclear, ciclinas e quinases dependentes das ciclinas ativação dos oncogenes genes supressores e seus produtos proteicos: gene Rb, p53, BRCA-1 e BRCA-2, moléculas de transdução, receptores de superfície genes reguladores de apoptose genes que regulam o reparo de DNA entender o conceito dos telômeros na carcinogênese entender a noção dos múltiplos passos da carcinogênese</p> <p>5. Fatores envolvidos no crescimento tumoral cinética de crescimento tumoral angiogênese tumoral progressão tumoral e heterogeneidade</p> <p>6. Compreender os principais eventos da invasão e metástase dos tumores invasão da matriz extracelular disseminação vascular entender o conceito de "homing"</p> <p>7. Conhecer os principais agentes carcinogênicos e suas interações celulares agentes iniciadores da carcinogênese agentes promovedores da carcinogênese carcinogênicos químicos carcinogênese pela radiação carcinogênese viral e microbiana</p> <p>8. Noções de Imunidade Tumoral</p> <p>9. Conhecer os principais aspectos clínicos relacionados aos tumores efeitos hormonais locais caquexia tumoral síndrome paraneoplásica estadiamento tumoral diagnóstico laboratorial oncológico.</p>	
BMP0215 Parasitologia	<p>1. Introdução</p> <ul style="list-style-type: none">a. Conceitos e estratégias evolutivas dos parasitasb. Principais grupos de parasitas de importância médicac. Artrópodes de importância médica	<p>-Parasitologia - Parasitos e Doenças Parasitárias do Homem nos Trópicos Ocidentais -- Luís REY -- Editora Guanabara Koogan - 4ª Edição.</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	<p>2. Protozoários Trypanosoma cruzi - Doença de Chagas. Outras espécies de tripanossomas (T. rangeli, T. brucei e T. vivax). Leishmania spp. Leishmanioses: cutânea, muco cutânea e visceral. Entamoeba histolytica – Amebíase. Amebas de vida livre (Acanthamoeba e Naegleria). Giardia e Trichomonas - protozoários cavitários. Plasmodium spp. – Malária. Toxoplasma gondii – Toxoplasmose. Cryptosporidium e Eimeria</p> <p>3. Helmintos: a. Trematóides Schistosoma mansoni – Esquistossomose b. Cestóides Taenia solium e Taenia saginata – Teníases e cisticercose. Echinococcus granulosus – Hidatidose c. Nematóides Strongyloides stercoralis, Ancilostoma duodenale, Necator americanus, Enterobius vermicularis e Ascaris lumbricoides - Nematóides causadores de infecções intestinais Wuchereria bancrofti e Onchocerca volvulus – Filarioses.</p>	<p>-Fundamentos Biológicos da Parasitologia Humana - Marcelo U. FERREIRA, Anete S. FORONDA, Teresinha T. S. SCHUMAKER - Editora Manole - 1ª Edição. -Foundations of Parasitology – Gerald D. Smith and Larry S. Robert (Ed. WCB Publishers) -Modern Parasitology – F.E.G.Cox (Ed. Blacwell Scientific Publications). -Parasitology: The Biology of Animal Parasites - Noble, E.R. & Noble, E.R. (Ed. Lea & Febiger)</p>
HEP0143 Epidemiologia	<p>Introdução à Epidemiologia. Conceitos básicos. Dinâmica das Doenças Infecciosas Medindo a ocorrência de doenças. Validade e confiabilidade no diagnóstico e rastreamento de doenças História Natural das Doenças: Formas de Expressar Prognóstico Avaliando a eficácia de medidas profiláticas e terapêuticas. Ensaio Clínicos aleatórios. Principais Delineamentos de Estudos Epidemiológicos. Estudos de coorte e de caso controle. Estimando o potencial de prevenção. Risco atribuível. Elaborando inferências a partir de estudos epidemiológicos Inferência causal: Viés, Fator de Confusão e Interação.</p>	<p>-ALMEIDA FILHO, N. & ROUQUAYROL, M.Z. Introdução a epidemiologia moderna. Rio de Janeiro, APCE Produtos do Conhecimento-ABRASCO, 1990. -FLETCHER, R.H.; FLETCHER, S.W. & WAGNER, E.H. Epidemiologia clínica. Porto Alegre, Artes Médicas, 2002. -GORDIS, L Epidemiologia. 2ª edição. Rio de Janeiro; Livraria e Editora Revinter, 2004. -Hennekens, C.H. & Buring, J.E. Epidemiology in Medicine. Boston, Little, Brown and Company, 1987. -Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Hearst N, Newman TB. Delineando a pesquisa clínica. Uma abordagem epidemiológica. Tradução: Michael Schmidt Duncan e Ana Rita Peres. 2ª edição, Porto Alegre, Artmed, 2003. -Medronho R. Epidemiologia. Rio de Janeiro, Atheneu; 2003. -Pereira MG. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.</p>
0420116 Bioética	<p>Aulas teóricas Fundamentos da ética e da bioética Perspectivas históricas Problemas atuais e futuros</p>	<p>-Cadernos de Bioética – Ministério da Saúde -O QUE É BIOÉTICA. Autor: Debora Diniz e Dirce Guilhem, ISBN: 85-11-</p>



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

	Dilemas e certezas Aulas práticas Exercícios coordenados	00074-7 -Bases Conceituais Da Bioética Enfoque Latino Americano. Autor: Volnei Garrafa, Miguel Kottow, Alya Saada. ISBN: 8575550772 -Pragmatic Bioethics. Autor: Glenn McGee (Editor). Editora: Vanderbilt University Press (February 1999). ISBN 0826513212
BMP0216 Bioinformática e Genômica	Teórico Anatomia de genomas: estrutura física e organização gênica de genomas; Conceitos básicos de genômica e bioinformática; Introdução ao sistema Linux; Buscas de similaridade – conceito e aplicações; Motivos proteicos: abordagens e aplicações; Montagem de sequências de DNA; Conceitos de anotação de genomas e transcritos; Bases de dados de ortologia e vias metabólicas; Anotação integrada de genomas e transcritos: sistemas de pipelines; Evolução molecular; Introdução à análise filogenética; RNA-Seq; Microarranjos; Biologia de sistemas. Prático: Treinamento no computador com os principais programas de Bioinformática abordados.	-Agostino, M. (2012). Practical Bioinformatics. Garland Science, 1st edition, USA. -Baxevanis, A.D. & Ouellette, B.F.F. (2005). Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins. 3rd edition. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA. -Brown, S.M. (2013). Next- Generation DNA Sequencing Informatics. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1st edition, USA. -Brown, T.A. (2006). Genomes 3. Garland Science, 3rd edition, USA. -Lesk, A.M. (2012). Introduction to Genomics. Oxford University Press, 2nd edition, USA. -Lesk, A.M. (2014). Introduction to Bioinformatics. Oxford University Press, 4th edition, USA. -Mount, D.W. (2004). Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. 2nd edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, USA. -Pevzner, P. & Shamir, R. (2011). Bioinformatics for Biologists. Cambridge University Press, 1st edition, UK.
0420118 Estágio Laboratorial I	Desenvolvimento na prática de um projeto científico em Biomedicina, por meio de estágio supervisionado em laboratório de pesquisa, na USP ou fora da USP (com aprovação dos coordenadores da disciplina). Nesta etapa o aluno deverá ganhar autonomia na realização de seus experimentos, desenvolver raciocínio e método científicos. A carga horária de 510 horas será desenvolvida no decorrer de um semestre, respeitando o máximo de 6 horas por dia e não ultrapassando 30 horas por semana, conforme determina a Lei 11.788 de Estágios.	Como se trata de uma disciplina com perfil bastante amplo, não será indicada uma bibliografia específica para esta disciplina. Caberá a cada supervisor de estágio e ao aluno buscar a bibliografia mais adequada para o aprofundamento no tema do estágio e melhor formação do aluno interessado.
0420119 Seminários Avançados I	Teórico: Discussão de trabalhos científicos.	



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

0420120 Estágio Laboratorial II	Desenvolvimento na prática de um projeto científico em Biomedicina, por meio de estágio supervisionado em laboratório de pesquisa, na USP ou fora da USP (com aprovação dos coordenadores da disciplina). Nesta etapa o aluno deverá ganhar autonomia na realização de seus experimentos, desenvolver raciocínio e método científicos. A carga horária de 510 horas será desenvolvida no decorrer de um semestre, respeitando o máximo de 6 horas por dia e não ultrapassando 30 horas por semana, conforme determina a Lei 11.788 de Estágios.	Como se trata de uma disciplina com perfil bastante amplo, não será indicada uma bibliografia específica para esta disciplina. Caberá a cada supervisor de estágio e ao aluno buscar a bibliografia mais adequada para o aprofundamento no tema do estágio e melhor formação do aluno interessado.
0420121 Seminários Avançados II	Teórico: Discussão de trabalhos científicos.	

ESTRUTURA DO CURSO

Currículo pleno consiste de:

1. Conjunto mínimo de disciplinas obrigatórias que o aluno deverá ser aprovado, perfazendo um total de 162 créditos aula e 33 créditos trabalho (3.420 horas). Estas disciplinas obrigatórias poderão ser substituídas por outras que o aluno tenha cursado antes de ingressar no curso, se forem equivalentes, a critério da coordenação de curso.
2. Além das disciplinas obrigatórias, o aluno deverá obter pelo menos 16 créditos (crédito aula e/ou crédito trabalho) em disciplinas optativas livres e mais 36 créditos (crédito aula e/ou crédito trabalho, no mínimo 540 horas) em disciplinas optativas eletivas.
3. Dentro das disciplinas obrigatórias, o aluno deve cumprir 1.020 horas nas disciplinas de Estágio Laboratorial I e Estágio Laboratorial II, com apresentação de relatório e dissertação final de conclusão do curso (8 créditos aula e 30 créditos trabalho), com os objetivos de:
 - Fazer treinamento em método científico;
 - Planejar e executar um projeto de pesquisa;
 - Fazer levantamento bibliográfico;
 - Redigir relatório científico;
 - Apresentar seus resultados oralmente e publicamente.

Total de carga horária curricular mínima de 4.200 horas para a conclusão do curso.

Conclusão do curso



**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Dentro das 4.200 horas mínimas, os alunos deverão submeter uma monografia de conclusão do curso a ser desenvolvida a partir do 7º semestre e concluída durante o último semestre (8º) durante a execução das disciplinas de Estágio Laboratorial I e Estágio Laboratorial II. Os trabalhos serão analisados por uma banca composta por especialistas de cada área e por pelo menos um docente do Instituto de Ciências Biomédicas da USP. Ao final do curso, deverá ser solicitada, ao aluno, que seja feita uma apresentação oral, no formato de defesa de dissertação.